

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-261118

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/60  
H01L 21/56

(21)Application number : 2001-056373

(71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 01.03.2001

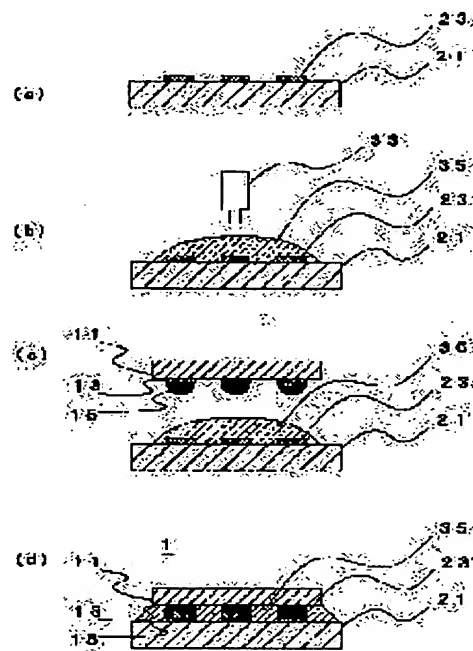
(72)Inventor : TOYODA TAKESHI

## (54) METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To resolve problem of high cost of a semiconductor device 1 due to the fact that a method for manufacturing the semiconductor device using a flip-chip mounting requires heating steps for each of curing of a sealing resin 35 and melting of a protrusion electrode 15, and thus a manufacturing process becomes long.

**SOLUTION:** Before connecting a semiconductor chip 11 with a circuit board 21, the sealing resin 35 that functions as flux is fed into a position for the semiconductor chip 11 to be mounted on the circuit board 21, and after the circuit board 21 is mounted on the semiconductor chip 11, heat-treating for connecting the circuit board 21 to the semiconductor chip 11 and heat-treating for curing the sealing resin 35 is performed at the same time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-261118  
(P2002-261118A)

(43) 公開日 平成14年9月13日 (2002.9.13)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	キーワード* (参考)
H 0 1 L 21/60	3 1 1	H 0 1 L 21/60	3 1 1 S 5 F 0 4 4
21/56		21/56	T 5 F 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-56373 (P2001-56373)

(22) 出願日 平成13年3月1日 (2001.3.1)

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都西東京市田無町六丁目1番12号

(72) 発明者 豊田 剛士

東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シ

チズン時計株式会社内

Fターム(参考) 5F044 KK01 QQ01 RR17 RR19

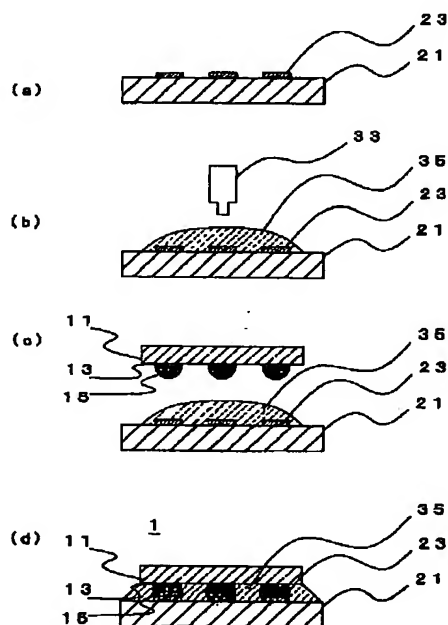
5F061 AA01 BA03 CA05

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 フリップチップ実装による半導体装置の製造方法は、突起電極15の熔融と、封止樹脂35の硬化のそれぞれに加熱工程が必要であり、製造工程が長くなり、半導体装置1のコストが高価となってしまう。

【解決手段】 半導体チップ11を回路基板21と接合する前に、回路基板21上の半導体チップ11を搭載する位置にフラックス機能を持った封止樹脂35を供給し、半導体チップ11を回路基板21上に搭載した後に、半導体チップ11と回路基板21を接合するための加熱処理と、封止樹脂35を硬化させるための加熱処理とを一括処理する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 突起電極を有する半導体チップを回路基板にフリップチップ実装する半導体装置の製造方法において、

前記回路基板の半導体チップを搭載する位置に、前記突起電極の熔融温度より高い温度で硬化する封止樹脂を供給する封止樹脂供給工程と、

前記半導体チップを前記回路基板上に位置決めする位置決め工程と、

前記半導体チップを前記回路基板上に搭載する搭載工程と、

前記突起電極を熔融させて前記回路基板と前記半導体チップを接合させる接合工程と、

前記突起電極の熔融温度より高い温度で前記封止樹脂を硬化させる加熱工程とを備えることを特徴とする半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は回路基板に半導体チップを実装し、その半導体チップを樹脂封止してなる半導体装置の製造方法に関するもので、さらに詳しくは、フリップチップ実装を用いた半導体装置の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、半導体実装は高密度化方向にあり、実装面積の低減および電極数の増加に対して、フリップチップ実装が有効とされている。

【0003】フリップチップ実装は、半導体チップの各パッド電極上に導電性の突起電極を設け、この導電性の突起電極を回路基板上の各実装パッドと電気的に接続するようにして実装するものである。

【0004】〔従来の半導体装置の製造方法の説明：図3〕図3は従来のフリップチップ実装による半導体装置の製造方法を示す断面図である。以下に、図3を用いて、従来の半導体装置の製造方法について説明する。

【0005】半導体チップ11のパッド電極13には、導電性の突起電極15が複数個設けられている。

【0006】回路基板21には、配線パターン（図示せず）と、半導体チップ11の突起電極15と合致する位置に実装パッド23が設けられている。

【0007】はじめに、図3（a）に示すように半導体チップ11の突起電極15にフラックス31を転写する。この状態で、図3（b）に示すように突起電極15と実装パッド23が合致するように半導体チップ11の位置合わせを行い、回路基板21上に搭載する。

【0008】つぎに突起電極15を突起電極15の融点以上の温度に設定された加熱装置で加熱融解し、突起電極15と実装パッド23が接合される。これで半導体チップ11と回路基板21は、電気的に接続されている。

【0009】さらに図3（c）に示すようにディスベン

サー33を用いて、半導体チップ11と回路基板21とのあいだの空隙に、封止樹脂35を充填する。

【0010】最後に封止樹脂35を加熱硬化させ、図3（d）に示すように半導体装置1が完成する。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記した半導体装置の製造方法には、以下に示す問題点がある。

【0012】半導体チップ11を回路基板21に接続する際に、半導体チップ11の突起電極15を熔融するための加熱工程と、半導体チップ11と回路基板21とのあいだの空隙を封止する封止樹脂35を硬化させるための加熱工程が必要であった。

【0013】半導体装置1を製造するための加熱工程が多いということは、半導体装置1の製造コストが高価になることを意味する。すなわち、半導体装置1は高価となる。

【0014】〔発明の目的〕そこで本発明の目的は、上記の課題を解決して、製造時に必要な加熱工程を減らし、安価な半導体装置を得るための製造方法を提供することである。

## 【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明における半導体装置の製造方法は、下記記載の製造方法を採用する。

【0016】突起電極を有する半導体チップを回路基板にフリップチップ実装する半導体装置の製造方法において、回路基板の半導体チップを搭載する位置に、突起電極の熔融温度より高い温度で硬化する封止樹脂を供給する封止樹脂供給工程と、半導体チップを回路基板上に位置決めする位置決め工程と、半導体チップを回路基板上に搭載する搭載工程と、突起電極を熔融させて回路基板と半導体チップを接合させる接合工程と、突起電極の熔融温度より高い温度で封止樹脂を硬化させる加熱工程とを備えることを特徴としている。

【0017】〔作用〕本発明において、半導体装置の製造方法は、半導体チップを回路基板と接合する前に、回路基板上の半導体チップを搭載する位置にフラックス機能を持った封止樹脂を供給し、半導体チップを回路基板上に搭載した後に、半導体チップと回路基板を接合するための加熱処理と、封止樹脂を硬化させるための加熱処理とを一括処理することができる。

【0018】したがって、本発明の半導体装置の製造方法は、従来の半導体装置の製造方法と異なり、2回の加熱工程が必要なくなり、製造工程時間の短縮された安価な半導体装置が得られる。

## 【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の半導体装置の製造方法について説明する。図1は、本発明の半導体装置の製造方法を示す断面図である。図2は、本発明の半導体装置の製造方法における加熱装置の温度制

御を示す図である。図1と図2を用いて、本発明の半導体装置の製造方法について説明する。

【0020】〔本発明の半導体装置の製造方法の説明：図1〕半導体チップ11の大きさは、厚さ0.4mmから0.6mmで、外形1mm角から10mm角である。パッド電極13は、半導体チップ11の外周に0.15mmから0.3mmピッチで配置されるように複数個設けられている。

【0021】突起電極15は、パッド電極13の上にマスク蒸着法や電解メッキ法を用いて形成される。この突起電極15は、導電性材料より形成され、ここでは鉛37%-錫63%の組成のはんだが用いられる。この突起電極15の大きさは、直径約0.1mmである。

【0022】図1(a)に示すように回路基板21には、半導体チップ11の突起電極15と合致する位置に実装パッド23と配線パターン（図示せず）が設けられている。

【0023】実装パッド23の表面には厚さ約0.004mmの金メッキが施されている。

【0024】図1(b)に示すように、にディスペンサー33を用いて、回路基板21上に封止樹脂35を供給する。

【0025】封止樹脂35は、半導体チップ11上の配線パターンの保護と、パッド電極13と突起電極15の接続部および突起電極15と実装パッド23の接続部の保護を目的としている。

【0026】封止樹脂35は、エポキシ樹脂を主体としたフラックス機能を持つ熱硬化性樹脂であり、硬化温度は半導体チップ11の突起電極15の熔融温度より高温である。ここでは、ハイソール社製の封止樹脂CNB862-7（商品名）を使用する。

【0027】つぎに図1(c)に示すように、半導体チップ11の突起電極15と、回路基板21の実装パッド23が、合致するように位置合わせを行う。さらに、半導体チップ11を回路基板21上に搭載する。

【0028】最後に加熱装置（リフロー炉）で加熱すると、半導体チップ11上の突起電極15は、熔融され実装パッド23と接合され、半導体チップ11のパッド電極13と、回路基板21の実装パッド23が電氣的に接続される。さらに加熱を続けると、封止樹脂35が完全硬化し、その後常温に戻すと、突起電極15も完全硬化し、図1(d)に示すように半導体装置1が完成する。

【0029】〔本発明の加熱装置の温度制御方法：図2〕つぎに本発明における加熱装置（リフロー炉）の温度制御について、図2を用いて説明する。

【0030】図2において、区間Aは、突起電極15のはんだを熔融するためのプリヒート区間であり、90秒から120秒で常温から温度 $T_c$ ℃に達する。

【0031】区間Bは、突起電極15を熔融する区間であり、突起電極15の熔融温度より約20℃高く設定し、約20秒保持する。ここでは、鉛37%-錫63%の共晶のはんだを使用しているため、熔融温度が183℃であり、温度 $T_c$ は203℃に設定する。

【0032】区間Cは、封止樹脂35を硬化させる区間であり、温度 $T_c$ ℃と時間は、使用する封止樹脂の種類で異なってくる。ここでは、ハイソール社製の封止樹脂CNB862-7（商品名）の推奨条件を採用し、温度を230℃、時間80秒を適用する。なお、温度 $T_c$ が温度 $T_c$ と同じ温度の場合も、本発明の製造方法に含まれる。

【0033】加熱装置（リフロー炉）から取り出されて常温に戻ると、突起電極15と実装パッド23は完全に接続される。また、封止樹脂35も完全に硬化されている。

【0034】

【発明の効果】以上の説明で明らかのように、本発明において、半導体装置の製造方法は、半導体チップを回路基板と接合する前に、回路基板上の半導体チップを搭載する位置にフラックス機能を持った封止樹脂を供給し、半導体チップを回路基板上に搭載した後に、半導体チップと回路基板を接合するための加熱処理と、封止樹脂を硬化させるための加熱処理とを一括処理することができる。

【0035】したがって、本発明の半導体装置の製造方法は、従来の半導体装置の製造方法と異なり、2回の加熱工程が必要なくなり、製造工程時間の短縮された安価な半導体装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における半導体装置の製造方法を示す断面図である。

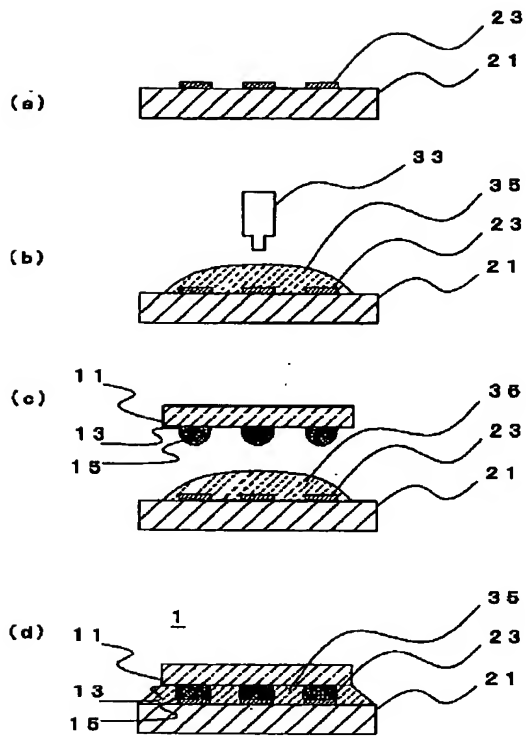
【図2】本発明の実施形態における加熱装置の温度制御を示す図である。

【図3】従来技術における半導体装置の製造方法を示す断面図である。

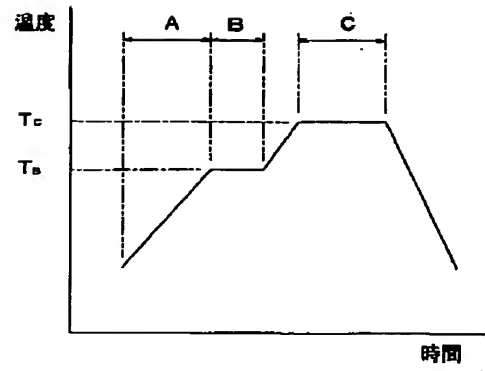
【符号の説明】

- 11 半導体チップ
- 15 突起電極
- 21 回路基板
- 23 実装パッド
- 35 封止樹脂

【図1】



【図2】



【図3】

